

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

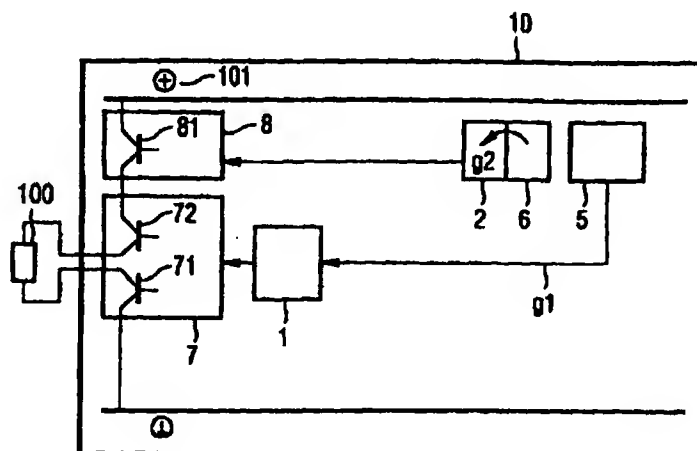


(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B60R 21/32	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/32757 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. September 1997 (12.09.97)
--	-----------	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/00353 (22) Internationales Anmeldedatum: 27. Februar 1997 (27.02.97) (30) Prioritätsdaten: 196 09 079.2 8. März 1996 (08.03.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHMID, Gerhard [DE/DE]; Thurmayerstrasse 8, D-93049 Regensburg (DE). BAUM- GARTNER, Walter [DE/DE]; Pentthofstrasse 14 I, D-93197 Zeitlam (DE). KÖPPL, Michael [DE/DE]; Sudetenstrasse 16, D-93161 Sinzing (DE). HERMANN, Stefan [DE/DE]; Parkstrasse 12, D-93096 Köfering (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
--	--

(54) Title: CONTROL SYSTEM FOR A RESTRAINING DEVICE, PARTICULARLY IN A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUM STEuern EINES RÜCKHALTEMITTELS, INSBESONDERE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract

A control system for a restraining device has a first control unit (1), which as a function of acceleration, controls two electrically controlled circuit breakers (71, 72) of a triggering circuit of the restraining device. The triggering circuit comprises a third electrically controlled circuit breaker (81), which is controlled by a second control unit (2) as a function of acceleration.

(57) Zusammenfassung

Eine Anordnung zum Steuern eines Rückhaltemittels weist eine erste Steuereinheit (1) auf, die beschleunigungsabhängig zwei elektrisch steuerbare Leistungsschalter (71, 72) eines Zündkreises des Rückhaltemittels steuert. Es ist ein dritter elektrisch steuerbarer Leistungsschalter (81) im Zündkreis vorgesehen, der von einer zweiten Steuereinheit (2) beschleunigungsabhängig gesteuert wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LX	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Beschreibung

Anordnung zum Steuern eines Rückhaltemittels, insbesondere für ein Kraftfahrzeug

5

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Steuern eines Rückhaltemittels wie z.B. Airbag, Gurtstraffer, usw., insbesondere für ein Kraftfahrzeug, gemäß Oberbegriff von Patentanspruch 1.

10

Gemäß Figur 6 wird in der Druckschrift US 5,544,919 eine Anordnung vorgeschlagen, die eine etwa am Fahrzeugtunnel angeordnete Zentralanordnung aufweist mit einem mit einer Energiequelle 101 verbundenen Zündkreis, mit einer ersten Steuereinheit 1 in Form eines Mikroprozessors, und mit einer Schnittstelle 103 zur Datenübertragung. Ein dem Zündkreis zugeordnetes aber nicht in der Zentralordnung 10 angeordnetes Zündelement 100 ist über Leitungen in den Zündkreis eingebunden. Die Schnittstelle 103 der Zentralanordnung 10 ist über ein Mittel zur Datenübertragung 102, vorzugsweise einer Leitung, mit einer entsprechenden Schnittstelle 103 einer in einem Fahrzeugseitenteil angeordneten Aufprallerkennungsanordnung 20 verbunden. Die Aufprallerkennungsanordnung 20 weist ferner einen Beschleunigungssensor 5 und eine weitere Steuereinheit 3 auf.

Diese Anordnung dient dazu, einen Seitenaufprall mittels des Fahrzeugquerbeschleunigungen aufnehmenden Beschleunigungssensors 5 zu erkennen und daraufhin gegebenenfalls das dem Zündelement 100 zugeordnete Rückhaltemittel zum Seitenaufprall-

30

schutz aufzulösen. Der Beschleunigungssensor 5 liefert ein Beschleunigungssignal g1 an die weitere Steuereinheit 3, in der das Beschleunigungssignal g1 mit mehreren Schwellwerten verglichen wird. Überschreitet die Beschleunigung g1 einen
5 der vorgegebenen Schwellwerte, so wird ein Signal a1 über das Übertragungsmittel 102 und die zugehörigen Schnittstellen 103 an die erste Steuereinheit 1 übermittelt. Das von der weiteren Steuereinheit 3 gewöhnlich binär codierte Signal a1 wird in der ersten Steuereinheit 1 decodiert. Ein in der Zen-
10 tralanordnung 10 angebrachter weiterer Beschleunigungssensor 6 liefert ein weiteres Beschleunigungssignal g2 an die erste Steuereinheit 1. Übersteigt die weitere Beschleunigung g2 einen ihr zugeordneten Schwellwert und liegt gleichzeitig das Signal a1 der Aufprallerkennungsanordnung 20 vor, so wird
15 durch die erste Steuereinheit 1 der Zündkreis derart angesteuert, daß das Zündelement 100 mit Energie beaufschlagt und dadurch das zugeordnete Rückhaltemittel ausgelöst wird.

Weist die erste Steuereinheit 1 einen Defekt auf, so besteht
20 die Gefahr, daß von ihr ein Steuersignal zum Auslösen des Zündelements ausgegeben wird ohne daß ein Aufprall erfolgt, wodurch eine erhebliche Gefährdung des Insassen und überdies unnötige Austauschkosten des benutzten Airbags entstehen. Diese Anordnung weist damit geringe Vorkehrungen zum Vermei-
25 den einer Fehlauslösung auf.

Bei einer bekannten Anordnung gemäß US 5,182,495 verarbeitet ein Mikrocomputer die Beschleunigungssignale zweier Beschleunigungssensoren. Wird ein Aufprall erkannt, so werden durch
30 den Mikrocomputer zwei Leistungsschalter im Zündkreis durch-

geschaltet, so daß das zwischen den Leistungsschaltern angeordnete Zündelement mit Energie einer Energiequelle beaufschlagt wird. Jeder Leistungstransistor im Zündkreis ist mit je einem Ausgang des Mikrocomputers verbunden. Die Leistungstransistoren sind dabei derart ausgelegt, daß der eine Leistungstransistor zum Durchsteuern eine logische Eins am Ausgang des Mikrocomputers benötigt, der andere Leistungstransistor eine logische Null. Wird der Chip des Mikrocomputers aufgrund großer Hitze oder mechanischer Einwirkung weitgehend zerstört, so liefern mit hoher Wahrscheinlichkeit entweder alle seine Ausgänge eine logische Eins oder alle seine Ausgänge eine logische Null. Durch die für das Zünden erforderliche gegenphasige Ansteuerung der Leistungsschalter wird bei einer grundlegenden Beeinträchtigung des Mikrocomputers eine Fehlauslösung verhindert.

Eine Fehlauslösung erfolgt dennoch dann, wenn die Mikrocomputer-Funktionalität fehlerbehaftet ist, z.B. Bearbeitungsroutinen für die Beschleunigungssignale fehlerbehaftet sind.

20

Aus der DE 40 16 644 A1 ist eine Anordnung bekannt, bei der ein Mikrocomputer das Signal eines Beschleunigungssensors auswertet und bei Bedarf einen elektrisch steuerbaren Leistungsschalter im Zündkreis durchschaltet. Ein weiteres Beschleunigungssignal eines weiteren Beschleunigungssensors wird in einer analog ausgebildeten Steuereinheit bewertet. Die analog ausgebildete Steuereinheit steuert einen zweiten elektrisch steuerbaren Leistungsschalter im Zündkreis durch, sofern von ihr eine Mindestbeschleunigung des Fahrzeugs erkannt wird. Ein Zündelement ist zwischen den beiden Lei-

30

stungsschaltern angeordnet und wird mit Energie beaufschlagt, sofern beide Leistungsschalter durchgesteuert sind.

Eine solche Anordnung hat den Nachteil, daß bei einer groben
5 Fehlfunktion bzw. Zerstörung des Mikrocomputers der erste
Leistungsschalter fehlerhaft geschlossen wird und aufgrund
der im analogen Schaltkreis gering ausgebildeten Schwelle be-
reits ein Beschleunigungssignal geringer Amplitude ausreicht
- hervorgerufen z.B. durch das Überfahren eines Randsteins -,
10 so daß das Zündelement ausgelöst wird.

Aus der gattungsbildenden Druckschrift US 5,283,472 ist eine
Anordnung mit einem Mikrocomputer bekannt, der die Signale
zweier Beschleunigungssensoren verarbeitet. Über zwei seiner
15 Ausgänge steuert der Mikrocomputer zwei elektrisch steuerbare
Leistungsschalter eines Zündkreises. Ferner enthält der Zünd-
kreis einen mechanischen Beschleunigungsschalter, der unter
Einwirkung einer Mindestbeschleunigung schließt.

20 Nachteil dieser Anordnung ist es, daß derzeit verfügbare me-
chanische Beschleunigungsschalter lange Schließzeiten aufwei-
sen und damit zum Erkennen eines Seitenaufpralls eines Kraft-
fahrzeugs nicht geeignet sind.

25 Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile der bekannten An-
ordnungen zu vermeiden, und insbesondere eine Anordnung zu
schaffen, die höchst zuverlässig vor Fehlauslösungen des Zün-
delements schützt und andererseits bei Bedarf sicher und
rechtzeitig auslöst.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Dabei ist im Zündkreis ein dritter elektrisch steuerbarer Leistungsschalter angeordnet, der durch eine zweite Steuereinheit beschleunigungsabhängig gesteuert wird. Lediglich bei entsprechender Durchsteuerung aller drei steuerbaren Leistungsschalter im Zündkreis wird dem Zündelement Energie aus der Energiequelle zugeführt.

Durch die Erfindung wird in vorteilhafter Weise eine Fehlauslösung verhindert. Sollte die erste Steuereinheit einen Defekt aufweisen und die ihr zugeordneten Leistungsschalter durchsteuern, so wird durch den dritten Leistungsschalter, der von der zweiten Steuereinheit bedient wird, ein Zünden des Zündelements wirksam verhindert. Durch die ausschließliche Verwendung von elektrisch steuerbaren Leistungsschaltern im Zündkreis wird zudem eine ausreichende Stromtragfähigkeit bei geringer räumlicher Ausdehnung erreicht. Diese Stromtragfähigkeit kann beim Einsatz von mechanischen Beschleunigungsschaltern im Zündkreis gegebenenfalls nur durch große Abmessungen erreicht werden. Ferner verhindern die durch die erste Steuereinheit bedienbaren Leistungsschalter eine Fehlauslösung bei defektem dritten Leistungsschalter bzw. defektem zweiter Steuereinheit. Mit der erfindungsgemäßen Anordnung wird unter Berücksichtigung eines optimierten Aufwands an Steuergliedern und Leistungsbauelementen eine höchst zuverlässige Anordnung, insbesondere zum Seitenaufprallschutz, geschaffen, die Fehlauslösungen weitgehend vermeidet.

In einer vorteilhaften Weiterbildung sind der erste und der zweite Leistungsschalter auf einem gemeinsamen Träger, insbe-

sondere als integrierter Schaltkreis mit Testlogik, ausgebildet. Der dritte Leistungsschalter ist nicht auf diesem Träger angeordnet.

- 5 Aufgrund des geringen Aufwands bei der Herstellung sind vorzugsweise die durch die erste Steuereinheit steuerbaren Leistungsschalter auf einem gemeinsamen Träger angeordnet. Der Aufwand für die Leitungsführung und der zu treibende Herstellungsaufwand wird dadurch gering gehalten, insbesondere, da
- 10 die beiden Leistungsschalter durch eine gemeinsame Steuereinheit bedient werden. Die Anordnung des dritte steuerbaren Leistungsschalters des Zündkreises auf einem separaten Träger ist aus folgenden Gründen außerordentlich vorteilhaft: Bei einem Trägerdefekt - hier ist insbesondere an Störfälle von
- 15 als integrierten Schaltkreisen ausgebildeten Trägern gedacht - können die auf dem Träger befindlichen Leistungsschalter leitend bzw kurzgeschlossen sein. Erfindungsgemäß darf in einem solchen Störfall nicht auch der dritte Leistungsschalter beeinträchtigt werden, sodaß durch ein fehlerhaftes Durch-
- 20 steuern aller drei Leistungsschalter eine Fehlauslösung bewirkt wird. Ist dagegen der dritte Leistungsschalter in seiner Hardware physikalisch getrennt von den anderen beiden Leistungsschaltern angeordnet, wird diese Fehlauslösung verhindert.

25

Vorteilhafterweise sind dann zweite Steuereinheit und dritter Leistungsschalter gemeinsam als integrierter Schaltkreis ausgebildet, so daß bei der Herstellung der Anordnung der Aufwand gering gehalten werden kann.

30

Insbesondere ist es vorteilhaft, erste und zweite Steuereinheit in ihrer Hardware voneinander zu trennen, so daß eine fehlerhafte Schaltungsanordnung der ersten Steuereinheit nicht die Funktionstüchtigkeit der zweiten Steuereinheit be-
5 einträchtigt und umgekehrt. Damit weisen als vorteilhafte Weiterbildung auch die Steuereinheiten physikalisch voneinander getrennte Schaltungsträger auf. Dabei ist insbesondere die erste Steuereinheit als Mikroprozessor ausgebildet, die zweite Steuereinheit als analoge oder logische Schaltungsan-
10 ordnung.

Zum beschleunigungsabhängigen Steuern des dritten Leistungsschalters wird der zweiten Steuereinheit ein Beschleunigungssignal zugeführt. Dieses Beschleunigungssignal ist entweder
15 das Beschleunigungssignal des Beschleunigungssensors, der auch die erste Steuereinheit mit seinem Signal bedient. Der Gesamtaufwand der Anordnung kann damit gering gehalten werden, wenn z.B. dieser Beschleunigungssensor durch Testroutinen permanent auf seine Funktionsfähigkeit hin überprüft
20 wird.

Andererseits kann ein weiterer Beschleunigungssensor ein weiteres Beschleunigungssignal an die zweite Steuereinheit liefern. Damit weist die Anordnung zwei voneinander völlig unab-
25 hängige Auslösepfade mit jeweils einem Beschleunigungssensor, einer Steuereinheit und mindestens einem Leistungsschalter auf, so daß eine Fehlauslösung höchst unwahrscheinlich ist.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in
30 den Unteransprüchen gekennzeichnet. Es wird insbesondere auf

die Weiterbildungen in den Unteransprüchen 8 bis 13 verwiesen, bei deren Anordnung der Beschleunigungssensor entfernt von der ersten Steuereinheit angeordnet ist, und die damit insbesondere bei der Seitenaufprallerkennung Anwendung finden.

Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden anhand der Figuren 1 bis 5 näher erläutert. Es zeigen:

- Figuren 1 bis 3: Erfindungsgemäße Anordnungen,
Figur 4: Einen Schaltungsausschnitt einer erfindungsgemäßen Anordnung, und
Figur 5: Die erfindungsgemäße Anordnung in einem Fahrzeug.
- Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung. Aufgrund Ihrer etwa zentralen Lage im Fahrzeug, beispielsweise in der Nähe des Fahrzeugtunnels oder des Armaturenbretts, handelt es sich um eine Zentralanordnung 10. Vorzugsweise sind alle Bauelemente der Zentralanordnung 10 in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet und bilden damit ein Steuergerät. Die Anordnung nach Figur 1 wird insbesondere zur Auslösung von Rückhaltemitteln zum Front- oder Schrägaufprallschutz eingesetzt, kann aber ggf. auch zum Seitenaufprallschutz verwendet werden. Die Zentralanordnung 10 enthält eine Energieversorgung 101, gekennzeichnet durch eine Versorgungsleitung mit positiver Versorgungsspannung und eine auf Masse oder negativem Potential liegende zweite Versorgungsleitung. Ein Beschleunigungssignal g1 eines Beschleunigungssensors 5 - zur Frontaufprallerkennung gibt dieses Beschleunigungssignal g1 die Beschleunigung des Fahrzeugs in Richtung der Fahrzeuglängsachse wieder -

wird an eine erste Steuereinheit 1 geliefert, welche durch die Energiequelle 101 versorgt wird. Die erste Steuereinheit 1 ist vorzugsweise als Mikroprozessor ausgebildet und verarbeitet das analoge Beschleunigungssignal g1, integriert und vergleicht es beispielsweise mit einem Schwellwert. Wird in-
5 folge der Verarbeitung des Beschleunigungssignals g1 von der ersten Steuereinheit 1 erkannt, daß ein für ein Auslösen des Rückhaltemittels genügend starker Aufprall vorliegt so werden ein erster Leistungsschalter 71 und ein zweiter Lei-
10 stungsschalter 72 in einem Zündkreis der Anordnung durchgeschaltet. Der Zündkreis der Anordnung ist mit der Energieversorgung 101 verbunden und weist in Serie zueinander zunächst den ersten Leistungsschalter 71, das dem Rückhaltemittel zugeordnete Zündelement 100 und den zweiten Leistungsschalter
15 72 auf. Das Zündelement 100 ist dabei über Leitungen mit der Zentralanordnung 10 elektrisch verbunden. Zusätzlich ist ein weiterer Beschleunigungssensor 6 vorgesehen, welcher ein weiteres analoges Beschleunigungssignal g2 an eine zweite Steuereinheit 2 liefert. In der zweiten Steuereinheit 2 wird das
20 weitere Beschleunigungssignal g2 ausgewertet. Wird von der zweiten Steuereinheit 2 ein Aufprall erkannt, wobei die Auslöseanforderungen und damit insbesondere ein Schwellwert für das weitere Beschleunigungssignal g2 niedriger angesetzt sind als beim ersten Beschleunigungssignal g1, so wird ein dritter
25 Leistungsschalter 81 des Zündkreises durch die zweite Steuereinheit 2 durchgeschaltet. Dieser dritte Leistungsschalter 81 ist in Serie zu den ersten beiden Leistungsschaltern 71 und 72 sowie dem Zündelement 100 angeordnet. Erst wenn alle Leistungsschalter 71, 72 und 81 durch die entsprechenden Steuer-
30 einheiten 1 und 2 durchgeschaltet sind, wird dem Zündelement

100 durch die Energiequelle 101 zum Zünden ausreichende Energie zugeführt.

Der erste und der zweite elektrisch steuerbare Leistungsschalter 71 und 72 sind auf einem gemeinsamen Träger 7 angeordnet, vorzugsweise als integrierte Schaltung auf einem Silizium-Substrat. Der dritte steuerbare Leistungsschalter 81 ist auf einem weiteren Träger 8 angeordnet, ebenfalls vorzugsweise auf einem Silizium-Substrat. Der dritte Leistungsschalter 81 kann aber auch diskret als Endstufen-Transistor ausgebildet sein.

Ein jeder der beiden Leistungsschalter 71 und 72 wird vorzugsweise durch einen eigenen Ausgang des Mikroprozessors bzw. der ersten Steuereinheit 1 bedient. Dabei sind die Leistungstransistoren 71 und 72 in ihrem physikalischen Aufbau derart ausgebildet, daß sie gegenphasig angesteuert werden müssen, um durchzuschalten. So wird beispielsweise der erste Leistungsschalter 71 durch eine logische 1 am zugeordneten Ausgang des Mikroprozessors 1 leitend, der zweite Leistungsschalter 72 dagegen mit einer logischen Null am zugeordneten Ausgang des Mikroprozessors 1. Somit wird verhindert, daß bei einem Defekt des Mikroprozessors 1 das Zündelement 100 gezündet wird, da die Ausgänge bei defektem Schaltungsträger der ersten Steuereinheit 1 bevorzugt mit gleichartigen Signalen, also entweder einer Eins oder einer Null bedient sind. Über den dritten Leistungsschalter 81 wird sichergestellt, daß eine Fehlauslösung verhindert wird, wenn der Auswertealgorithmus der ersten Steuereinheit 1 fehlerhafterweise ein von dem

Beschleunigungssensor 5 geliefertes schwaches Beschleunigungssignal in einen Auslösebefehl umsetzt.

Mit der erfindungsgemäßen Anordnung nach Figur 1 werden weder
5 bei vorgenannten Fehlerfällen noch bei folgend genannten Fehlerfällen Fehlauslösungen eingeleitet:

- Defekt eines der Beschleunigungssensoren 5 oder 6,
- Defekt einer der Steuereinheiten 1 oder 2,
- Defekt einer der Steuereinheiten 1 oder 2 bezüglich der
10 Auswertung der gelieferten Beschleunigungssignale,
- Defekt von höchstens zwei der drei Leistungsschalter 71, 72 und 81.

Die zweite Steuereinheit 2 kann anstelle des weiteren Beschleunigungssensors 6 auch mit dem Beschleunigungssensor 5
15 verbunden werden und dessen Beschleunigungssignale g1 verarbeiten.

Figur 2 zeigt eine Anordnung, die vorzugsweise zur Seitenaufprallerkennung und zum Auslösen der entsprechenden Rückhalte-
20 mittel verwendet wird. Dabei ist der Beschleunigungssensor 5 in einer dezentral, beispielsweise in einem Fahrzeugseitenteil, angeordneten Aufprallerkennungsanordnung 20 angeordnet. Eine dritte Steuereinheit 3, ebenfalls zugehörig zur Aufprallerkennungsanordnung 20, wertet das Beschleunigungssignal
25 g1 aus und liefert Auswerteergebnisse in Form eines Signals a1 an die Zentralanordnung 10. Die Datenübertragung zwischen Aufprallerkennungsanordnung 20 und Zentralanordnung 10 erfolgt über je eine Schnittstelle 103 und eine Leitung 102 zur
30 Übermittlung codierter Datensignale. Üblicherweise wird in

der dritten Steuereinheit 3 das zu übermittelnde Signal 1 codiert und in der ersten Steuereinheit 1 der Zentralanordnung 10 wiederum decodiert. In der ersten Steuereinheit 1 der Zentralanordnung 10 kann eine weitere Bewertung des übermittelten Signals a1 erfolgen. Alternativ können die vom Beschleunigungssensor 5 gelieferten Beschleunigungssignale g1 in der dritten Steuereinheit 3 lediglich analog-digital gewandelt und codiert werden, so daß eine vollständige Bewertung der Beschleunigungssignale g1 in der ersten Steuereinheit 1 der Zentralanordnung 10 erfolgt.

Der weitere Beschleunigungssensor 6 ist in der Zentralanordnung 10 angeordnet. Sein weiteres Beschleunigungssignal g2 wird in der zweiten Steuereinheit 2 ausgewertet, welche wiederum den dritten Leistungsschalter 81 steuert. Unterschiedlich zur Anordnung gemäß Figur 1 ist die zweite Steuereinheit 2 in Figur 2 zusammen mit dem dritten Leistungsschalter 81 auf einem gemeinsamen Träger 8 angeordnet. Auf diesem Träger 8 kann auch der weitere Beschleunigungsschalter 6 in mikromechanischer Technik angeordnet sein, was den Herstellungsaufwand weiter mindert. Ein Auslösen des Zündelements 100 erfolgt nach der in der zu Figur 1 beschriebenen Methode. Zur Erhöhung der Zuverlässigkeit kann das vom zweiten Beschleunigungssensor 6 gelieferte weitere Beschleunigungssignal g2 ggf. auch in der ersten Steuereinheit 1 zusätzlich überprüft bzw. verarbeitet werden.

Gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Anordnung gemäß Figur 3 sind sowohl Beschleunigungssensor 5 als auch weiterer Beschleunigungssensor 6 in der Aufprallerkennungsanordnung 20

angeordnet. Dementsprechend weist die Aufprallerkennungsanordnung 20 nicht nur eine dritte Steuereinheit 3 für das Beschleunigungssignal g1, sondern auch eine vierte Steuereinheit 4 für das weitere Beschleunigungssignal g2 auf, wobei

5 dritte und vierte Steuereinheit 3 und 4 vorzugsweise als getrennt voneinander ausgebildete Schaltungsanordnungen ausgebildet sind. Die dritte Steuereinheit 3 ist im übrigen vorzugsweise als Mikroprozessor ausgebildet (gemäß der Anordnung nach Figur 2). Die vierte Steuereinheit 4 als analoger oder

10 logischer Schaltkreis, vorzugsweise in integrierter Form. Dritte Steuereinheit 3 und vierte Steuereinheit 4 sind mit einem UND-Gatter 5 auf separatem Träger verbunden. Wird von der dritten Steuereinheit 3 ein genügend starker Aufprall erkannt, so liefert sie ein Signal a1 an das UND-Gatter 10 wo-

15 bei, das Signal a1 bereits in für die Übertragung zwischen den Schnittstellen 103 bestimmter codierter Form vorliegt. Von der vierten Steuereinheit 4 wird lediglich ein Freigabesignal oder ein Sperrsignal in Form einer Eins bzw. Null an das UND-Gatter 104 geliefert, sofern von dem Beschleunigungssensor 6 eine ausreichend starke Beschleunigung erkannt wird.

20 Dies hat insbesondere den Vorteil, daß eine defekte dritte Steuereinheit 3 mit geringer Wahrscheinlichkeit ein codiertes Auslösesignal an das UND-Gatter 104 liefert. Mit größerer Wahrscheinlichkeit wird eine defekte Steuereinheit 3 eine

25 permanente logische Null oder eine permanente logische Eins liefern, die dann von der ersten Steuereinheit 1 der Zentralanordnung 10 aber nicht als Auslösemuster erkannt würde.

Seitens der Zentralanordnung 10 wird das codierte Signal a1

30 von der Schnittstelle 103 empfangen und zum einen zur ersten

Steuereinheit 1, zum anderen zur zweiten Steuereinheit 2 übermittelt. In beiden Steuereinheiten 1 und 2 wird das Signal a1 unabhängig voneinander decodiert und ausgewertet. Bei Erkennen eines Auslösebefehls durch beide Steuereinheiten 1 und 2 werden durch die erste Steuereinheit 1 die beiden Leistungsschalter 71 und 72 durchgeschaltet und durch die zweite Steuereinheit 2 der dritte Leistungsschalter 81, so daß das Zündelement 100 gezündet wird. Die zweite Steuereinheit ist insbesondere als logische Schaltung, z. B. in Form eines weiteren Mikroprozessors, eines Asics oder eines logischen Gatters ausgebildet. Durch die Trennung der Auslösepfade, begonnen bei den Beschleunigungssensoren 5 und 6 bis hin zu den Leistungsschaltern 71, 72 und 81 mit lediglich der Datenübertragungsleitung 102 als nicht redundant ausgebildete Baueinheit der Anordnung wird in vorteilhafter Weise eine Anordnung mit zielgerichtet eingesetzten redundanten Elementen geschaffen, durch die insbesondere eine Fehlauslösung bei zahlreichen Einzelfehlern in der Gesamtanordnung verhindert wird, und die die anhand Figur 1 erläuterten Vorteile aufweist.

20

Unabhängig von sonstigen Schaltungsanordnungen der vorgeschlagenen Anordnung sind bei Verwendung zweier Beschleunigungssensoren (Redundanz), die räumlich nahe beieinander und vorteilhafterweise auf demselben Träger angeordnet sind, diese derart anzuordnen bzw. anzuschließen, daß der eine Sensor z.B. bei einem Seitenaufprall „von rechts“ ein Querbeschleunigungssignal mit positivem Vorzeichen, der andere Sensor bei demselben Aufprall ein Signal mit negativem Vorzeichen liefert. Bei einem Aufprall „von links“ liefern die Sensoren Signale mit umgekehrten aber ebenfalls entgegengesetzten Vor-

30

zeichen. Eine beispielsweise auf die Sensorzuleitungen einwirkende Störstrahlung kann ggf Signale erzeugen, die von den Steuerschaltung als Sensorsignale interpretiert werden. Diese eingetreuten Störsignale werden aufgrund dem vorteilhaften

5 Anordnen bzw Anschließen der Sensoren erkannt und können von Sensorsignalen unterschieden werden, da die Störsignale gleiches Vorzeichen aufweisen. Vorzugsweise sind die baugleichen Sensoren dabei um 180° gedreht zueinander auf dem Träger angeordnet. Diese Anordnung der Sensoren zueinander ist räumlich

10 lich unabhängig von der räumlichen Anordnung der Sensoren im Fahrzeug, also unabhängig davon, ob die Sensoren seitlich oder zentral am Fahrzeug angeordnet sind.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung gemäß Figur 4

15 ist die erste Steuereinheit 1 über einen hochohmigen Widerstand R2 mit mehreren Kilo-Ohm mit einem Anschluß des dritten Leistungsschalters 81 verbunden. Parallel zum dritten Leistungsschalter 81 ist ein niederohmiger Widerstand R1 geschaltet. Die hochohmige Verbindung zwischen erster Steuereinheit 1 und drittem Leistungsschalter 81 dient lediglich

20 zum Überprüfen, ob der dritte Leistungsschalter 81 geöffnet oder geschlossen ist. Auf diese Art kann die erste Steuereinheit 1 eine Plausibilitätsprüfung durchführen: Stellt sie fest, daß der dritte Leistungsschalter 81 geschlossen ist,

25 aufgrund ihrer Auswertung des Beschleunigungssignals g1 jedoch kein Auslösewunsch vorliegt, so muß auf ein Fehlverhalten der zweiten Steuereinheit 2 geschlossen werden, sofern diese bei einer niedrigeren Schwelle als die erste Steuereinheit 1 betrieben wird. Damit kann optisch oder akustisch eine

30 Warnung an den Fahrer ausgegeben werden. Sind erster und

zweiter Leistungsschalter 71 und 72 durch die erste Steuereinheit 1 zu Testzwecken schaltbar, d. h. öffnen- und schließbar, so muß diese Steuerwirkung der Steuereinheit 1 auf den dritten Leistungsschalter ausgeschlossen werden. Durch Leckströme ausgehend von der Steuereinheit 1 können über niederohmige Steuerleitungen zu den Leistungsschaltern 71 und 72 diese geschlossen werden. Eine solche Leckstromwirkung ist von der ersten Steuereinheit 1 auf den dritten Leistungsschalter 81 auszuschließen, da die Gefahr bestünde, daß alle drei Leistungsschalter leckstrombedingt schließen. Deswegen ist die Meßverbindung zwischen erster Steuereinheit 1 und drittem Leistungsschalter 81 hochohmig. Ein testbedingtes Durchsteuern und damit eine niederohmige Verbindung zwischen der ersten Steuereinheit und den Leistungsschaltern 71 und 72 ist allerdings erforderlich, um permanent die Funktionsfähigkeit der Leistungsschalter 71 und 72 zu überprüfen. Ebenso kann vorteilhafter Weise die zweite Steuereinheit 2 den ihr zugeordneten dritten Leistungsschalter 81 zu Testzwecken öffnen oder schließen.

20

Figur 5 zeigt die räumliche Plazierung einer erfindungsgemäßen Anordnung gemäß der Figuren 2 oder 3. Die Zentralanordnung 10 befindet sich etwa in Fahrzeugmitte, zwei Aufprallerkennungsanordnungen 20 sind zu beiden Seiten des Fahrzeugs bezüglich der Fahrzeuglängsachse A - A' angeordnet und über Leitungen mit der Zentralanordnung 10 verbunden. Zündleitungen führen von der Zentralanordnung 10 zu den ebenfalls seitlichen Fahrzeug angeordneten Rückhaltemitteln.

Patentansprüche

1. Anordnung zum Steuern eines Rückhaltemittels, insbesondere für ein Kraftfahrzeug,
5 mit einem ein Beschleunigungssignal (g1) liefernden Beschleunigungssensor (5),
mit einer ersten Steuereinheit (1) zum Verarbeiten des Beschleunigungssignals (g1) oder eines vom Beschleunigungssignal (g1) abhängigen Signals (a1), und
10 mit einem mit einer Energiequelle (101) verbundenen Zündkreis, enthaltend in Serie zueinander angeordnet zumindest einen ersten elektrisch steuerbaren Leistungsschalter (71), ein dem Rückhaltemittel zugeordnetes Zündelement (100), und einen zweiten elektrisch steuerbaren Leistungsschalter
15 (72), wobei die erste Steuereinheit (1) beide Leistungsschalter (71,72) steuert,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zündkreis einen dritten elektrisch steuerbaren Leistungsschalter (81) aufweist, und
20 daß eine zweite Steuereinheit (2) vorgesehen ist, die beschleunigungsabhängig den dritten Leistungsschalter (81) steuert,
wobei nur bei entsprechender Durchsteuerung aller drei steuerbarer Leistungsschalter (71,72,81) dem Zündelement (100)
25 Energie aus der Energiequelle (101) zugeführt wird.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Leistungsschalter (71,72) einen gemeinsamen Träger (7) aufweisen, und daß der dritte Leistungsschalter (81) nicht auf diesem Träger (7) angeordnet ist.
30

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein integrierter Schaltkreis den ersten und zweiten Leistungsschalter (71,72) enthält.
- 5
4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Steuereinheit (2) als Schaltungsanordnung getrennt von der ersten Steuereinheit (1) ausgebildet ist.
- 10 5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer integrierter Schaltkreis die zweite Steuereinheit (2) und den dritten Leistungsschalter (81) enthält.
- 15 6. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschleunigungssignal (g1) oder ein von dem Beschleunigungssignal (g1) abhängiges Signal (a1) in der zweiten Steuereinheit (2) verarbeitet wird.
- 20 7. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Beschleunigungssignal (g2) eines weiteren Beschleunigungssensors (6) oder ein von dem weiteren Beschleunigungssignal (g2) abhängiges Signal (a2) in der zweiten Steuereinheit (2) verarbeitet wird.
- 25 8. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zentralanordnung (10) und eine Aufprallerkennungsanordnung (20) vorgesehen sind, wobei die Zentralanordnung (10) und die Aufprallerkennungsanordnung (20) räumlich voneinander getrennt angeordnet und über ein Mittel (102) zur codierten Datenübertragung miteinander verbunden sind, daß die erste und
- 30

die zweite Steuereinheit (1,2) der Zentralanordnung (10) zugeordnet sind, und daß der Beschleunigungssensor (5) und eine das Beschleunigungssignal (g1) verarbeitende dritte Steuereinheit (3) der Aufprallerkennungsanordnung (20) zugeordnet
5 sind.

9. Anordnung nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Beschleunigungssensor (6) der Zentralanordnung (10) zugeordnet ist.

10

10. Anordnung nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Beschleunigungssensor (6) der Aufprallerkennungsanordnung (20) zugeordnet ist.

11. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein von der Aufprallerkennungsanordnung (20) über das Datenübertragungsmittel (102) zur Zentralanordnung (10) übermitteltes Signal (a1) der ersten Steuereinheit (1) zugeführt und dort ausgewertet wird.

20

12. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein von der Aufprallerkennungsanordnung (20) über das Datenübertragungsmittel (102) zur Zentralanordnung (10) übermitteltes Signal (a1,a2) der ersten und der zweiten Steuereinheit (1,2) zugeführt und dort ausgewertet wird.

25

13. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufprallerkennungsanordnung (20) eine vierte Steuereinheit (4) aufweist, in der das weitere Beschleunigungssignal
30 (g2) verarbeitet wird, und daß die dritte und die vierte

Steuereinheit (3,4) voneinander getrennte Schaltungsanordnungen aufweisen.

14. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
5 der Beschleunigungssensor (5) eine Querschleunigung des Fahrzeugs aufnimmt.
15. Anordnung nach Anspruch 8 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufprallerkennungsanordnung (20) seitlich im Fahrzeug
10 und die Zentralanordnung (10) zentral im Fahrzeug angeordnet ist.
16. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Steuereinheit (1) über einen hochohmigen Widerstand
15 (R2) mit dem dritten Leistungsschalter (3) verbunden ist.

2/3

FIG 3

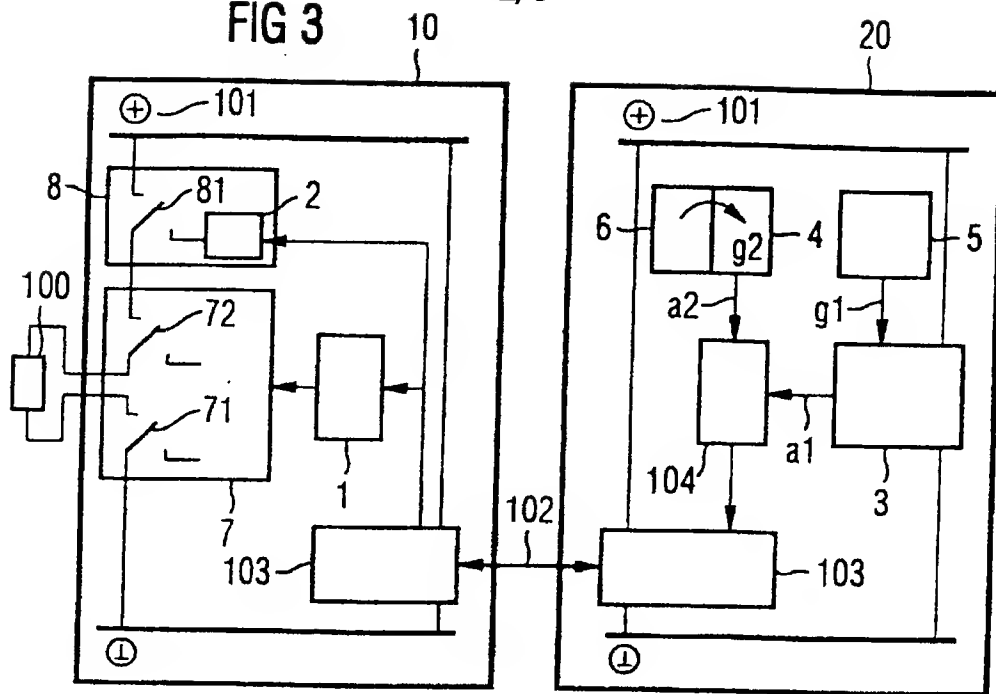


FIG 4

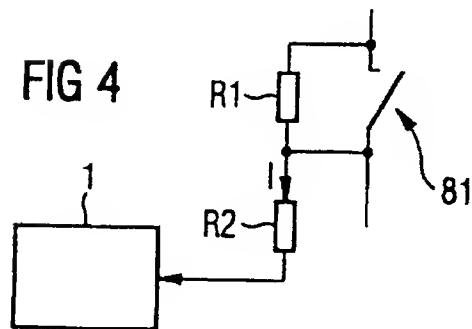
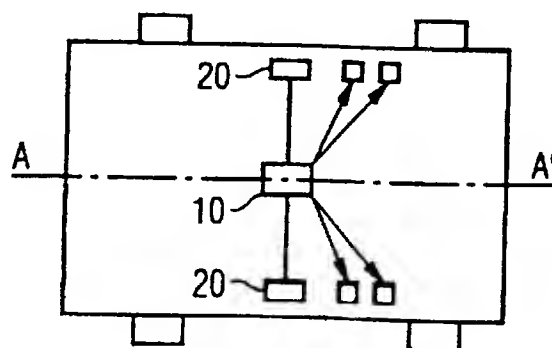
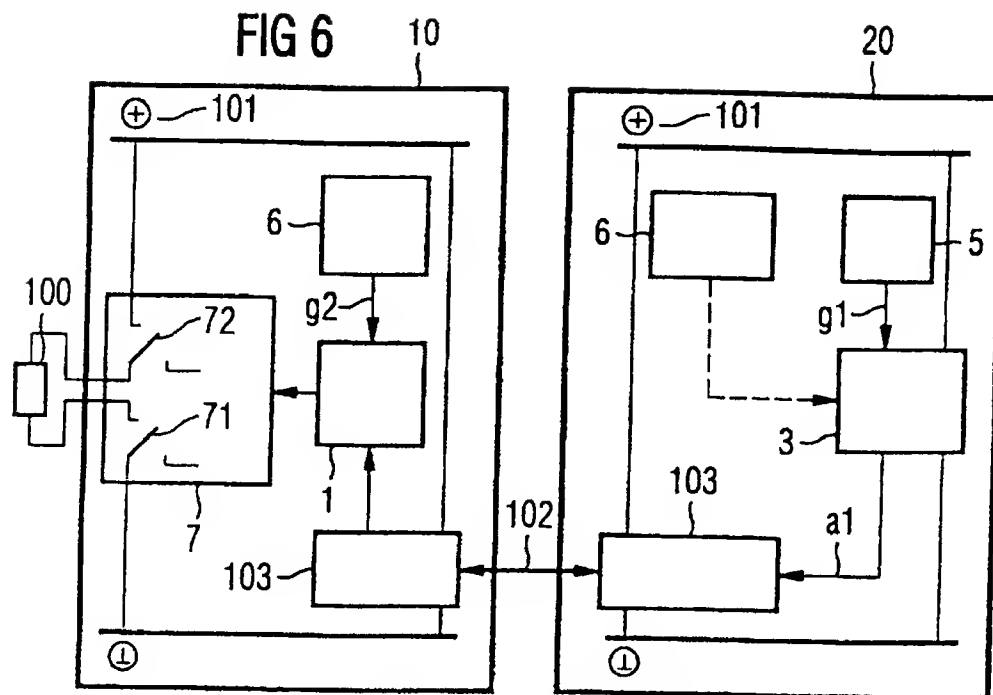


FIG 5



3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 97/00353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60R21/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 283 737 A (SIEMENS AG) 28 September 1988	1,6
Y	see column 3, line 33 - column 6, line 51; figure 3	7-15
Y	--- WO 90 02672 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22 March 1990 see page 2, line 33 - page 4, line 25	7
Y	--- WO 89 09146 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5 October 1989 see the whole document	8-13,15
Y	--- EP 0 531 989 A (TOYOTA MOTOR CO LTD; NIPPON DENSO CO (JP); NIPPON SOKEN (JP)) 17 March 1993 see column 6, line 45 - column 7, line 17; figures 1,4	14,15

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 August 1997

Date of mailing of the international search report

14. 08. 97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Waldorff, U

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE 97/00353

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0283737 A	28-09-88	JP 63255154 A US 4845377 A	21-10-88 04-07-89
WO 9002672 A	22-03-90	DE 3886764 T EP 0386012 A US 5134306 A	14-04-94 12-09-90 28-07-92
WO 8909146 A	05-10-89	DE 3811217 A EP 0407391 A JP 3503512 T US 5357141 A	12-10-89 16-01-91 08-08-91 18-10-94
EP 0531989 A	17-03-93	JP 5069791 A DE 69206086 D DE 69206086 T US 5338062 A	23-03-93 21-12-95 25-04-96 16-08-94

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International Aktenzeichen

PCT/DE 97/00353

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B60R21/32

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 283 737 A (SIEMENS AG) 28.September 1988	1,6
Y	siehe Spalte 3, Zeile 33 - Spalte 6, Zeile 51; Abbildung 3	7-15
Y	--- WO 90 02672 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22.März 1990 siehe Seite 2, Zeile 33 - Seite 4, Zeile 25	7
Y	--- WO 89 09146 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5.Oktober 1989 siehe das ganze Dokument --- -/--	8-13,15

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nabeliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. August 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

14. 08. 97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Waldorff, U

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International. Aktenzeichen

PCT/DE 97/00353

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>EP 0 531 989 A (TOYOTA MOTOR CO LTD ;NIPPON DENSO CO (JP); NIPPON SOKEN (JP)) 17.März 1993 siehe Spalte 6, Zeile 45 - Spalte 7, Zeile 17; Abbildungen 1,4 -----</p>	14,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen
PCT/DE 97/00353

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0283737 A	28-09-88	JP 63255154 A US 4845377 A	21-10-88 04-07-89
WO 9002672 A	22-03-90	DE 3886764 T EP 0386012 A US 5134306 A	14-04-94 12-09-90 28-07-92
WO 8909146 A	05-10-89	DE 3811217 A EP 0407391 A JP 3503512 T US 5357141 A	12-10-89 16-01-91 08-08-91 18-10-94
EP 0531989 A	17-03-93	JP 5069791 A DE 69206086 D DE 69206086 T US 5338062 A	23-03-93 21-12-95 25-04-96 16-08-94